

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-048595

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl. C30B 25/12
H01L 21/205
H01L 21/68

(21)Application number : 06-183600 (71)Applicant : TOSHIBA MACH
CO LTD

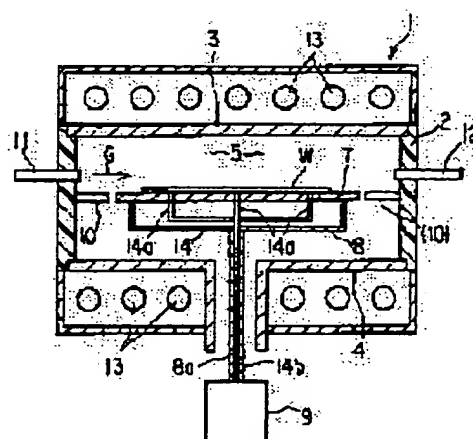
(22)Date of filing : 04.08.1994 (72)Inventor : SUZUKI SHIGERU
HAYASHI
SHINGO
KASHIWAGI
NOBUO

(54) SHEET TYPE VAPOR GROWTH DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a sheet type vapor growth device having high treatment efficiency by lessening the waiting time for cooling until wafers after a process treatment for forming CVD films are cooled down to a temp. at which transportation of these wafers is possible and eventually increasing the number of sheets of the wafers which can be treated in a specified period of time.

CONSTITUTION: Quartz which hardly absorbs the light energy for passing light energy is adopted for the material of a susceptor 7 which is a wafer supporting plate. The light energy from heating lamps 13... is less absorbed in this quartz susceptor 7 than in the conventional graphite susceptor by adopting such quartz susceptor 7. The quartz susceptor is thus kept at a relatively low temp. and only the wafers W are rapidly heated by absorbing the light energy. Since the wafers W are more rapidly cooled, the waiting time to attain the temp. at which a robot for transportation is usable is



shortened and eventually the throughput is improved. The number of the sheets which can be treated for the specified period of time is eventually increased.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-48595

(43)公開日 平成8年 (1996) 2月20日

(51)Int. Cl. ²

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 3 0 B 25/12

H 0 1 L 21/205

21/68

N

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-183600

(22)出願日 平成6年 (1994) 8月4日

(71)出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72)発明者 鈴木 繁

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

(72)発明者 林 信吾

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

(72)発明者 柏木 伸夫

静岡県沼津市大岡2068の3 株式会社東芝
機械マイテック沼津内

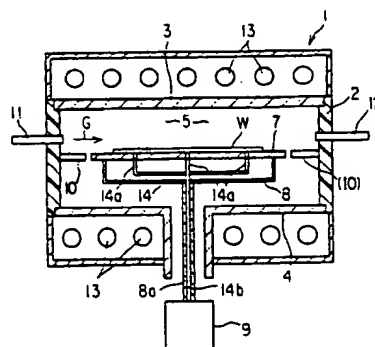
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 枚葉式気相成長装置

(57)【要約】

【目的】 CVD膜形成プロセス処理後のウェハの搬送可能な温度まで冷却されるまでの冷却待時間を少なくし、結果として一定時間に処理できるウェハ枚数を多くすることができる処理能率の高い枚葉式気相成長装置を提供する。

【構成】 ウェハ支持板であるサセプタ7の材質を、光エネルギーを通過させるために光エネルギーをそれほど吸収しない石英とした。この石英製のサセプタ7とすることにより、この石英製サセプタ7が加熱ランプ13からの光エネルギーを従来のグラファイト製サセプタと比較して吸収されず、相対的に低い温度に保たれ、ウェハWのみが光エネルギーを吸収し急加熱される。また、ウェハWがより早く冷却するので搬送用ロボットが使用できる温度になるまでの待ち時間が少なくなり、結果としてスループットが向上し、一定時間に処理できるウェハ枚数を多くすることができる。



3/3

Sept 14 1999
FHP99-34
PCT

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一部が石英等の熱的に透明な部材で構成され内部に反応室を形成する反応炉と、この反応炉の前記反応室内に設けられ被処理物であるウエハを載置するためのウエハ支持板と、前記反応室の外側から前記反応室内に熱を放射し、前記ウエハ支持板に支持されたウエハを加熱する加熱ランプと、を具備してなる枚葉式気相成長装置において、前記ウエハ支持板の材質を石英とし、かつ、この石英製のウエハ支持板の厚みを、ウエハと同程度の厚さ約 0.5～2 mm としたことを特徴とする枚葉式気相成長装置。

【請求項 2】 前記加熱ランプが、前記ウエハの温度を 400～1000℃に加熱する赤外線ランプからなることを特徴とする請求項 1 記載の枚葉式気相成長装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、被処理物であるウエハを載置するためのウエハ支持板を改良した枚葉式気相成長装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、枚葉式気相成長装置として図 7 に示すものが知られている。図中 a は、石英からなる壁（以後、石英窓という）b、c を上面及び下面に有する反応炉であり、この反応炉 a 内には反応室 d が形成されている。

【0003】 この反応室 d 内には、図 8 に示すように、被処理物であるウエハ W を載置するためのグラファイト製のウエハ支持板（サセフタ）e が設けられていると共に、前記石英窓 b、c と対応する部分の外側にそれぞれ複数個の加熱ランプ f … が配設されたものとなっている。

【0004】 そして、複数個の加熱ランプ f … から出た赤外線が、この石英窓 b、c を通過し、反応室 d 内のグラファイト製のウエハ支持板 e がこの赤外線を吸収し加熱されると共に、この加熱され高温になったウエハ支持板 e がウエハ W と接触している面を通して直接的にウエハ W が加熱される。

【0005】 ウエハ W が所定の温度に加熱された後、ガス導入口 g から反応室 d 内に反応ガス G が導入され、これにより、ウエハ W の表面で熱反応が起き、ウエハ W の上に CVD 膜が形成されることになる。

【0006】 この後、CVD 膜が形成されたウエハ W は、ウエハ搬送手段である搬送用ロボット（図示しない）による搬送可能な温度までウエハ W が冷却するのを待って、反応室 d から取出されることになる。

【0007】 上記のように、この種の装置にあっては、CVD 膜形成プロセス処理後、ウエハ搬送手段である搬送用ロボットによりウエハ W を反応室 d から取出するための冷却時間が処理能力に大きく関係してくる。

2

【0008】 従来は、グラファイト製ウエハ支持板 e を使用しており、このグラファイト製ウエハ支持板 e は熱調整器（サーマル・フライ・ホイール）の機能を有するよう熱容量が大きいものとなっており、冷却され難い。

【0009】 したがって、このグラファイト製ウエハ支持板 e に載置されているウエハ W が搬送用ロボットのハンド（ウエハを取り出すための接触部分）が使用できる搬送可能な温度まで冷却するまで長い時間がかかっていた。

10 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように、従来の枚葉式気相成長装置においては、被処理物であるウエハを載置するためのウエハ支持板が、熱容量の大きいグラファイト製であるため、CVD 膜形成プロセス処理後、ランプ加熱をやめてからウエハが搬送可能な温度まで冷却するまでに長い時間がかかり、スループットを大きくできず、処理能率を向上させる上での障害となっているといった問題があった。

【0011】 本発明は、上記事情に基づきなされたもので、その目的とするところは、CVD 膜形成プロセス処理後のウエハの搬送可能な温度まで冷却されるまでの冷却待時間を少なくし、結果として一定時間に処理できるウエハ枚数を多くすることができるようにした処理能率の高い枚葉式気相成長装置を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決すべく、少なくとも一部が石英等の熱的に透明な部材で構成され内部に反応室を形成する反応炉と、この反応炉の前記反応室内に設けられ被処理物であるウエハを載置するためのウエハ支持板と、前記反応室の外側から前記反応室内に熱を放射し、前記ウエハ支持板に支持されたウエハを加熱する加熱ランプとを具備してなる枚葉式気相成長装置において、前記ウエハ支持板の材質を石英とし、かつ、この石英製のウエハ支持板の厚みを、ウエハと同程度の厚さ約 0.5～2 mm としたものである。

【0013】

【作用】 本発明の枚葉式気相成長装置によれば、ウエハ支持板の材質を、光エネルギーを通過させるために光エネルギーをそれほど吸収しない石英とし、かつ、この石英製のウエハ支持板の厚みを、ウエハと同程度の厚さ約 0.5～2 mm とする事により、このウエハ支持板を比較的低い温度に保ちながらウエハのみを目的の温度に効率的に上げる事ができ、CVD 膜形成プロセス処理後、ランプ加熱をやめれば、ウエハ支持板が比較的低い温度に保たれ、かつ薄いため、ウエハはウエハ支持板が従来のようにグラファイトで作製されている場合と比較して、より早く冷却するので搬送用ロボットが使用できる温度になるまでの待ち時間が少なくなり、結果としてスループットが向上し、一定時間に処理できるウエハ枚数を多くす

ることができる。

【0014】

【実施例】以下、図1～図3を参照して本発明の一実施例を説明する。まず、図1を参照して枚葉式気相成長装置1の全体構成について説明する。図中2は、石英からなる壁（以後、石英窓という）3、4を上面及び下面に有する反応炉であり、この反応炉2内には反応室5が形成されている。

【0015】この反応室5内には、石英製のウエハ支持板（以後、サセプタという）7が設けられ被処理物であるウエハWが載置されるようになっている。このサセプタ7は、サセプタ保持機構としてのサセプタ支え8によって支持されており、サセプタ支え8はサセプタ回転駆動部9によって回転駆動され、前記サセプタ7が一体に回転するようになっている。

【0016】反応室5内には、前記サセプタ7と同一高さ状態でサセプタ7を囲繞する仕切板10が設けられており、反応ガスGはこの仕切板10の上面側を一端側から他端側に流れるようになっている。

【0017】11は前記反応ガスGを反応室5内に導入するガス導入管であり、12はガスを排気するガス排気管である。また、前記石英窓3、4と対応する部分の外側には、反応室5内の前記ウエハWを加熱するための赤外線ランプからなる加熱ランプ13…がそれぞれ複数個配設されており、石英窓3、4を通して反応室5内に赤外線を照射して前記ウエハの温度を400～1000℃に加熱するようになっている。

【0018】また、サセプタ7の下面側には、サセプタ7に載置されたウエハWを必要に応じて持上げるウエハ持上機構14が設けられている。このウエハ持上機構14は、サセプタ7に形成された複数の持上ピン挿通孔7a…に挿通する複数の持上ピン14a…を有し、前記サセプタ支え8の回転軸8aを貫通する軸14bが図示しない上下機構により上方に変位させることで、前記複数の持上ピン14a…の上端部がサセプタ7の上面側に突出して、ウエハWを図2の二点鎖線で示すように図示しない搬送ロボットにより取出せる位置まで持上げるようになっている。

【0019】前記サセプタ7は、材質が石英であり、その厚みtはウエハWと同程度の厚さの約0.5～2mmであり、その表面が平坦なものとなっている。しかし、複数の加熱ランプ13…から出た赤外線が、石英窓3、4を通過し、反応室5内の石英製サセプタ7上に載置されたウエハWが直接的に加熱される。

【0020】ウエハWが所定の温度に加熱された後、ガス導入口11から反応室5内に反応ガスGが導入され、これにより、ウエハWの表面で熱反応が起き、ウエハWの上にCVD膜が形成されることになる。

【0021】この後、CVD膜が形成されたウエハWは、ウエハWの冷却を待って、複数の持上ピン14a…

により持上げられウエハ搬送手段である搬送用ロボット（図示しない）により反応室5から取出されることになる。

【0022】本発明においては、サセプタ7が石英製であり、かつ上記のように薄く成形されているために、この石英製サセプタ7が加熱ランプ13…からの光エネルギーをほとんど吸収されないため、相対的に低い温度に保たれ、ウエハWのみが光エネルギーを吸収し高温になる。

【0023】そのため、石英製サセプタ7を使用した時のウエハの温度曲線は、図3中、実線で示すようになり、従来のグラフアイト製サセプタを使用した時の破線で示す温度曲線に比べ、ウエハWの急加熱、急冷却が可能となる。

【0024】したがって、CVD膜形成プロセス処理後のウエハWの搬送可能な温度まで冷却されるまでの冷却待時間を少なくでき、結果として一定時間に処理できるウエハ枚数を多くすることができるものとなる。

【0025】なお、上記一実施例において、石英製サセプタ7の表面が平坦なものについて説明したが、これに限られるものでない。すなわち、図4に示すように、石英製サセプタ7の表面にウエハWの厚みより浅いウエハ横ズレ防止用のクボミ7bを形成したり、図5に示すように、石英製サセプタ7の表面にウエハWの厚みとほぼ同一深さのウエハ横ズレ防止用のクボミ7cを形成したものであっても良い。

【0026】また、図6に示すように、ウエハWの外周のみが接触するように、石英製のサセプタ7の表面にウエハWの厚みとほぼ同一深さのウエハ横ズレ防止用のクボミ7cと、さらにその中央部に別のクボミ7dを形成したものであっても良い。

【0027】なお、図4ないし図6の変形例の説明において、上述の一実施例と同一部分は同一の符号を付して詳細な説明を省略する。その他、本発明は、本発明の要旨を変えない範囲で種々変形実施可能なことは勿論である。

【0028】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように、ウエハ支持板の材質を、光エネルギーを通過させるために光エネルギーをそれほど吸収しない石英とし、かつ、この石英製のウエハ支持板の厚みを、ウエハと同程度の厚さ約0.5～2mmとする事により、このウエハ支持板を比較的低い温度に保ちながらウエハのみを目的の温度に急加熱することができ、CVD膜プロセス処理後、ランプ加熱をやめれば、ウエハ支持板が比較的低い温度に保たれているため、ウエハはウエハ支持板が従来のようにグラフアイトで作製されている場合と比較して、より早く冷却するので搬送用ロボットが使用できる温度になるまでの待ち時間が少なくなり、結果としてスループットが向上し、一定時間に処理できるウエハ枚数を多くすることができるといった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の枚葉式気相成長装置の一実施例を示す概略的構成図。

【図2】 同実施例の要部である石英製ウエハ支持板の断面図。

【図3】 石英製ウエハ支持板を用いた本発明装置とグラファイト製ウエハ支持板を用いた従来装置におけるウエハ温度の状態を示す説明図。

【図4】 本発明の要部である石英製ウエハ支持板の第1の変形例を示す断面図。

【図5】 本発明の要部である石英製ウエハ支持板の第2の変形例を示す断面図。

【図6】 本発明の要部である石英製ウエハ支持板の第3

の変形例を示す断面図。

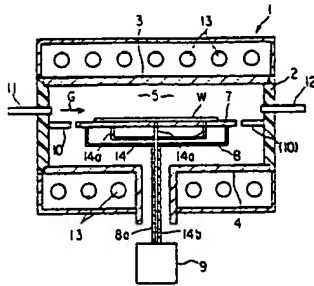
【図7】 従来の枚葉式気相成長装置の概略的構成図。

【図8】 従来例の要部であるグラファイト製ウエハ支持板の断面図。

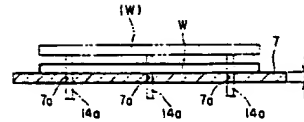
【符号の説明】

1…枚葉式気相成長装置、2…反応炉、3、4…石英窓、5…反応室、7…石英製サセプタ（石英製ウエハ支持板）、7a…持上ピン挿通孔、8…サセプタ支え（サセプタ保持機構）、9…サセプタ回転駆動部、10…仕切板、11…ガス導入管、12…ガス排気管、13…加熱ランプ、14…ウエハ持上機構、14a…持上ピン、G…反応ガス、W…ウエハ（被処理物）。

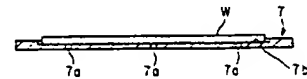
【図1】



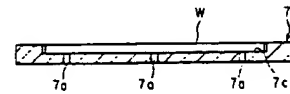
【図2】



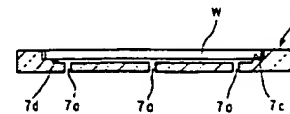
【図4】



【図5】



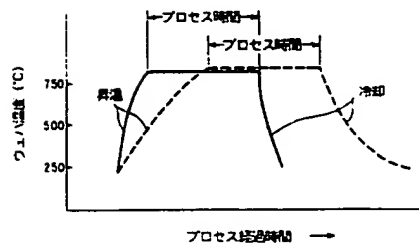
【図6】



【図8】



【図3】



(5)

特開平8-48595

(図7)

